



# **CAHIER DES CHARGES**

---

## **PROJET URANIUM**

### **« GESTION DE LA MAINTENANCE DES ZONES D'ACTIVITE CONTROLEES DANS LE SECTEUR NUCLEAIRE »**

**Inspiré du cas particulier d'EDF (Electricité De France)**

Version 1.0



## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>GLOSSAIRE.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>PRESENTATION GENERALE .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>EXPRESSION DU BESOIN.....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>CAS D'UTILISATION .....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>LES FONCTIONNALITES .....</b>	<b>7</b>
	Analyse du besoin et objectifs.....	7
	Les fonctionnalités.....	9
<b>6</b>	<b>LES CONTRAINTES .....</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>DUREE DU PROJET.....</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>ORGANISATION DU PROJET.....</b>	<b>13</b>
<b>9</b>	<b>CHIFFRAGE COMPLET DES COÛTS .....</b>	<b>13</b>
<b>10</b>	<b>LE PLANNING .....</b>	<b>15</b>
<b>11</b>	<b>ANALYSE TECHNIQUE.....</b>	<b>16</b>
<b>12</b>	<b>GUIDE DE LANCEMENT DE L'APPLICATION .....</b>	<b>18</b>
<b>13</b>	<b>ANNEXES .....</b>	<b>19</b>
	Annexe 1 .....	19
	Annexe 2 .....	20

## 1 GLOSSAIRE

BR :

Bâtiment Réacteur

CNPE :

Centre Nucléaire de Production d'Electricité

Chantier :

Zone déterminée pour la maintenance, employé comme synonyme de la zone contrôlée

Tranche :

Unité de production d'électricité regroupant un ensemble d'installations comme le bâtiment réacteur, le bâtiment combustible, la salle des machines et un aéroréfrigérant (tour de refroidissement)

AT :

Arrêt de tranche

Zone contrôlée :

Délimite sur la tranche la zone à risque, principalement le bâtiment réacteur, avec une stricte restriction d'accès

Personnel intervenant :

Ce sont les prestataires de services qui interviennent dans les centrales nucléaires. Ce personnel appartient le plus souvent à des entreprises externes.

MEP :

Mise En Production

## 2 PRESENTATION GENERALE

Le cadre et choix du projet, qui va être explicité ci-dessous, se justifient au regard des différentes actualités de ces dernières années. Les années 2016 et 2017 ont vu ressurgir des problématiques particulièrement sensibles, notamment sur les mesures que met en œuvre une entreprise pour augmenter sa productivité et garantir une baisse des coûts, aussi bien pour l'entreprise que pour les clients. Toutefois il est important de sécuriser l'emploi de ses salariés ainsi que de garantir de bonnes conditions de travail au quotidien. Cette problématique de sécurité est au cœur des préoccupations récentes, et ce de manière bien plus forte en ce qui concerne le domaine du nucléaire.

Dans le domaine de l'énergie, les questions prédominantes concernent essentiellement le maintien ou non des centrales nucléaires. Cela signifie le déploiement de davantage de moyens pour garantir la sécurisation des sites. Il est donc nécessaire de planifier des fermetures ou des arrêts occasionnels afin d'effectuer la maintenance prévue. Il s'agit dans ce contexte de parler de sécurité corporelle et des risques encourus qui se doivent d'être anticipés, et ce grâce à des indicateurs fiables de gestion des risques des personnes et des outillages utilisés.

Pour répondre en partie à cette problématique, l'équipe projet a souhaité mettre en évidence le caractère fondamental de la gestion de la maintenance des centrales nucléaires, dans le but d'assurer une vérification voire une amélioration de la sécurité des employés. C'est pourquoi l'élaboration d'un outil de reporting de ressources humaines et matérielles apparaît justifiée, principalement lors des arrêts de tranche. Ces arrêts de tranches sont synonymes d'arrêt de la production pour un temps donné, devant être le plus court possible pour représenter le moins de coûts possibles. Ceci n'a jamais été réalisé auparavant, mais il est de plus en plus fondamental, notamment pour les processus métiers pour gagner en efficacité et productivité.

Pour cela, l'équipe projet a voulu se baser sur un cas particulier du domaine nucléaire, pour pouvoir prendre comme paramètre d'entrée des données préexistantes, mais aussi apporter davantage de concret et de visibilité à ce projet.

### 3 EXPRESSION DU BESOIN

Actuellement les centrales nucléaires utilisent une macro Excel avec les matériels nécessaires pour obtenir des valeurs repères (via extraction des entrées/sorties des emprunts) comme par exemple le nombre maximal de matériels identiques sortis en simultané, pour répondre à l'objectif de reproductivité. Cette saisie manuelle ne répond pas aux objectifs d'amélioration de la performance. Cependant il est nécessaire de développer un outil plus performant permettant d'extraire des fichiers de données (informations sur les outils et les intervenants) qui aident les directeurs à gérer les AT et à évaluer la performance de la maintenance.

De plus, vu du métier, il est considéré aujourd'hui que les magasins d'outillage sont les moins performants. Ce qui suscite des questions sur le fait de conserver les magasins en zone ou les déplacer à l'extérieur. Le besoin est donc de mettre à disposition des centrales nucléaires un outil accessible par le web, et qui permet de recueillir des informations sur les ressources matérielles et humaines mises à disposition pendant les AT.

La question fondamentale posée par le client est de savoir quelles données clés sont intéressantes et pourraient aboutir à des informations exploitables et mesurables.

La liste ci-dessous présente le souhait du client en termes de restitutions et analyses souhaitées :

- 1. Montrer la montée en puissance des sorties de magasin le matin :**
- 2. Le nombre d'outillage que l'on délivre au guichet toutes les 15min (voire 10min pour affiner davantage) :** utilisation de l'identifiant (ID) de chaque outil.
- 3. Le nombre de clients que l'on sert toutes les 10-15min (ex. : savoir s'il faut 1h pour le servir ou pas) :** donnée complémentaire avec le point précédent.
- 4. La volumétrie des sorties pour intervention :** l'objectif est de voir la masse d'interventions sur l'année pour mieux négocier les contrats, mieux prévoir le budget, et analyser la cohérence entre le budget prévisionnel et le budget réellement dépensé.
- 5. Pouvoir MODULER les plages temporelles** (toutes les 10min, 15min, 1h, 1 jour, ...) : extraire le nombre d'interventions (à coupler avec le planning des AT)
- 6. Le nombre de pertes/casses/mises au rebut :** pour voir si on le facture réellement, si le magasin coûte plus cher, et pour prévoir le budget conséquent pour le réapprovisionnement.

- 7. Les outils empruntés par chaque intervenant :** couplage des données pour les outils empruntés sur un temps de présence sur site de chaque intervenant.
- 8. Différencier les différents types de mouvement** entre les sorties/entrées de stock, les transferts (de site à site et de tranche à tranche), la pose sur tranche et les emprunts clients.
- 9. Extraire les demandes insatisfaites.**
- 10. Le nombre de mouvements par entreprise :** (ex. : si la personne vient 10 fois au magasin ou 1 seule fois cela ne signifie pas la même chose), pour combien d'outillage et quelle durée de prêt (combiner le BNU et les emprunts/retours)
- 11. Mesurer le temps d'intervention des intervenants en zone contrôlée :** alerte à envoyer au-delà du seuil autorisé.

## 4 CAS D'UTILISATION

Cet outil est destiné aux directions des centrales nucléaires.

Plus spécifiquement, ci-dessous un exemple de cas d'utilisation de l'outil :

- Réaliser des extractions de données sur le personnel intervenant
- Réaliser des extractions de données sur l'outillage utilisé par le personnel intervenant
- Réaliser des statistiques dans le but de mieux optimiser la gestion de la maintenance (AT) des centrales nucléaires.

Globalement il s'agit d'un outil de reporting.

## 5 LES FONCTIONNALITES

### Analyse du besoin et objectifs

Après analyse du besoin, nous avons priorisé les exigences du client afin de respecter les délais demandés. De plus, à ce jour il est impossible de coupler les données des temps de présence avec les outils empruntés. Il ne s'agit pas du même type de données, qui n'ont pas de relation entre les deux.

Par conséquent les objectifs fixés sont :

1. Créer une interface web :

L'interface doit permettre à l'utilisateur de saisir plusieurs champs selon les informations dont il souhaite disposer. Différents critères pourront alors être renseignés tels que l'horaire et le jour recherché ou bien encore le mois, etc. L'utilisateur pourra ainsi accéder facilement à l'ensemble de ces informations à travers une interface conviviale et intuitive, qui les affichera graphiquement et/ou dans un fichier récapitulatif téléchargeable. Cette interface sera composée de 3 parties principales :

L'accueil ➔ l'utilisateur pourra visualiser les alertes envoyées sur le personnel d'intervention et l'outillage (le fonctionnement des alertes sera détaillé plus loin dans ce document). De plus, la page d'accueil donnera accès aux 2 autres parties (outillage et personnel).

La partie pour l'outillage ➔ extraction des données sur l'outillage (le fonctionnement sera détaillé plus loin dans ce document).

La partie pour le personnel d'intervention ➔ extraction des données sur le personnel d'intervention (le fonctionnement sera détaillé plus loin dans ce document).

## 2. Comprendre l'organisation du travail

Des observations sur les sites des CNPE<sup>1</sup> sont réalisées afin de voir ce qui se passe sur le terrain en termes de temps de travail et d'organisation des ressources. Pour compléter cette dimension qualitative, qui ne correspond qu'à un contexte et moment particulier, le projet permet d'apporter, de manière quantitative, l'effet volume indispensable à toute analyse. Ainsi, les informations recueillies par l'utilisateur pourront lui permettre d'analyser et de comprendre la manière dont s'organise le travail des intervenants et en quoi cela peut rendre compte de potentiels dysfonctionnements.

## 3. Optimiser les ressources matérielles et humaines

Cet outil doit permettre par la suite de gérer les ressources à mettre en œuvre au niveau des CNPE dans leur ensemble, qu'il s'agisse des ressources matérielles (outils), ou humaines (prestataires désignés par un contrat). L'objectif est de pouvoir bénéficier de l'effet « parc » dans la mesure où le fonctionnement de chaque centrale nucléaire est relativement homogène. Dans ce sens, l'optimisation consiste à favoriser l'augmentation de la productivité avec, en parallèle, la baisse du coût de l'énergie pour les clients. Cela passe par la réduction des pertes de temps dans la zone de chantier, après détermination des causes, et une amélioration de la gestion des stocks d'outils aux magasins selon un critère de gain économique. Ce dernier concerne le capital immobilisé pour pouvoir répartir les besoins en outillage sur l'ensemble du parc selon les besoins de chaque CNPE.

## 4. Reprise

Dans ce projet, il s'agit de reprendre l'outil dont disposent actuellement toutes les CNPE, développé de manière succincte, essentiellement dans l'optique de donner au métier une idée sur laquelle se fonder pour un outil futur plus performant. Aujourd'hui les CNPE ont un outil qui affiche graphiquement les temps de présence des intervenants tous les quarts d'heure dans le BR<sup>2</sup> pour les trois dernières années. En revanche, ces données restent inexploitable. Dans l'optique d'opérer une reprise aisée, l'équipe projet peut s'appuyer sur le programme source correspondant transmis par le développeur, seulement pour avoir un ordre d'idée de ce qui est

---

<sup>1</sup> CNPE : Centrale Nucléaire de Production d'Electricité

<sup>2</sup> BR : Bâtiment Réacteur



attendu, mais devra être en mesure de s'en détacher pour ne pas y rester focalisé, apporter davantage d'évolutivité et ce sur un grand volume de données utilisables par plusieurs CNPE dans le futur.

L'objectif global est de permettre aux centrales nucléaires une transformation de l'efficacité opérationnelle à partir d'un outil ergonomique et souple. Ce projet répondra donc à un besoin précis et concret.

## Les fonctionnalités

De manière générale, l'outil développé pour le 31/07/2017, sera applicable uniquement en utilisant des données spécifiques en entrée et sans l'utilisation de flux automatique interne. Les données utilisées seront fictives et serviront d'exemple.

Les fonctionnalités ont été regroupées en 3 grandes familles :

- Affichage ➔ cette famille regroupe les fonctionnalités communes à la gestion des ressources humaines et matérielles.
- Outillage ➔ cette famille contient 2 principales fonctionnalités qui sont par la suite détaillées en sous-fonctionnalités.
- Personnel ➔ même conception pour les fonctionnalités des ressources humaines

Ce regroupement a été fait dans le but d'éviter les redondances et d'avoir une présentation claire et précise des fonctionnalités.

Le niveau de priorité et de complexité apparaît pour chaque fonctionnalité et sous-fonctionnalité. Le but est de permettre une meilleure visibilité sur les tâches à prioriser et le temps à prévoir pour le développement en fonction de la complexité évaluée.

Les fonctionnalités de l'application sont :

Code	Fonctionnalités
<b>AFFICHAGE</b>	
AFF01	Sur l'écran d'accueil, l'utilisateur doit pouvoir choisir entre la gestion de l'intervention et la gestion de l'outillage.
AFF02	L'utilisateur doit pouvoir visualiser les résultats de ses recherches sous forme graphique.
AFF03	Dans chaque statistique, l'utilisateur ne doit pas pouvoir entrer une date ou heure de début antérieure à la date ou heure de fin.
AFF04	Chaque critère d'une statistique doit être obligatoire.
<b>OUTILLAGE</b>	
STO	L'utilisateur doit pouvoir extraire des données sur l'outillage suite à un choix de critères prédéfinis.
STO01	L'utilisateur doit pouvoir calculer le nombre total d'outils qui sont sortis d'un magasin sur une période de son choix en renseignant les dates et les heures de début et de fin.
STO02	L'utilisateur doit pouvoir calculer le nombre total d'outils qui ont été délivrés au guichet toutes les 10, 15, 30 ou 60 minutes. Les résultats sont bornés à une période définie par l'utilisateur (date et heure).
STO03	L'utilisateur doit pouvoir calculer le nombre total de clients qui ont été servis toutes les 10, 15, 30 ou 60 minutes. Les résultats sont bornés à une période définie par l'utilisateur (date et heure). Le système doit prendre en compte sans distinction les emprunts et les prolongations d'emprunt.
STO04	L'utilisateur doit pouvoir calculer le nombre total d'outils qui sont sortis des magasins pour cause d'anomalie. Les résultats sont bornés à une période définie par l'utilisateur (date et heure).
STO05	L'utilisateur doit pouvoir calculer le nombre total d'outils sortant des magasins pour mise au rebut. Les résultats sont bornés à une période définie par l'utilisateur (date et heure).
STO06	L'utilisateur doit pouvoir calculer le nombre de mouvements pour un magasin donné. Les résultats sont bornés à une période définie par l'utilisateur (date et heure).
STO07	L'utilisateur doit pouvoir calculer le nombre d'outils sortant d'un magasin donné pour anomalie ou mise au rebut. Les résultats sont bornés à une période définie par l'utilisateur (date et heure).
STO08	L'utilisateur doit pouvoir calculer le nombre d'emprunts effectués par un client donné toutes les 10, 15, 30 ou 60 minutes. Les résultats sont bornés à une période définie par l'utilisateur (date et heure).
STO09	L'utilisateur doit pouvoir calculer le nombre de mouvements effectués par une entreprise donnée. Les résultats sont bornés à une période définie par l'utilisateur (date et heure).

Code	Fonctionnalités
<b>PERSONNEL</b>	
<b>PERS</b>	L'utilisateur doit pouvoir extraire des données sur le personnel intervenant en zones contrôlées suite à un choix de critères prédéfinis.
<b>PERS01</b>	L'utilisateur doit pouvoir calculer le nombre de personnes présentes sur un site donné toutes les 10, 15, 30, 45 ou 60 minutes. Les résultats sont bornés à une période définie par l'utilisateur (date et heure).
<b>PERS02</b>	L'utilisateur doit pouvoir calculer le nombre total de personnes présentes sur un site donné sur une période définie par l'utilisateur (date et heure).
<b>PERS03</b>	L'utilisateur doit pouvoir calculer le nombre de personnes présentes sur un site donné, répartis selon leur temps de présence (de 30 minutes à plus de 7 heures). Les résultats sont bornés à une période définie par l'utilisateur (date).
<b>PERS04</b>	L'utilisateur doit pouvoir calculer le nombre de personnes présentes sur un site donné, répartis selon leur entreprise. Les résultats sont bornés à une période définie par l'utilisateur (date).
<b>PERS05</b>	L'utilisateur doit pouvoir calculer le nombre de personnes présentes sur un site donné, répartis selon leur spécialité. Les résultats sont bornés à une période définie par l'utilisateur (date).
<b>PERS06</b>	L'utilisateur doit pouvoir calculer le nombre de personnes présentes sur un site donné, répartis selon leur contrat. Les résultats sont bornés à une période définie par l'utilisateur (date).
<b>PERS07</b>	L'utilisateur doit pouvoir afficher la liste des personnes d'une entreprise donnée présentes sur un site lors d'une période (date) définie. Les statistiques correspondant à l'entreprise sélectionnée doivent apparaître.
<b>PERS08</b>	L'utilisateur doit pouvoir afficher la liste des personnes d'une spécialité donnée présentes sur un site lors d'une période (date) définie. Les statistiques correspondant à la spécialité sélectionnée doivent apparaître.
<b>PERS09</b>	L'utilisateur doit pouvoir afficher la liste des personnes présentes sur un site selon leur heure d'entrée. Les résultats sont bornés à une période (date et heure) définie par l'utilisateur. Les statistiques correspondant à l'heure d'entrée doivent apparaître.
<b>PERS10</b>	L'utilisateur doit pouvoir afficher la liste des personnes présentes sur un site selon leur heure de sortie. Les résultats sont bornés à une période (date et heure) définie par l'utilisateur. Les statistiques correspondant à l'heure de sortie doivent apparaître.
<b>PERS11</b>	L'utilisateur doit pouvoir afficher la liste des personnes présentes sur un site selon un temps de présence défini (de 30 minutes à plus de 7 heures). Les résultats sont bornés à une période (date) choisie par l'utilisateur. Les statistiques correspondant au temps de présence sélectionné doivent apparaître.
<b>PERS12</b>	L'utilisateur doit pouvoir afficher la liste des personnes ayant effectué une intervention sur un site à une date donnée. Les statistiques correspondant à cette date doivent apparaître.
<b>PERS13</b>	Pour chaque liste de personnes recherchée par l'utilisateur, les statistiques de nature du contrat, d'entreprise, de spécialité, d'heure d'entrée, d'heure de sortie et de temps de présence doivent apparaître.
<b>PERS14</b>	L'utilisateur doit pouvoir afficher toutes les statistiques liées à un intervenant donné sur une période (date) donnée et sur un site donné.

## 6 LES CONTRAINTES

Condition d'existence du projet : ne pas utiliser de fichiers nominatifs pour respecter les conventions de la CNIL. Pour toute donnée dite « personnelle », il faut prévoir des jeux de données à caractère personnel fictifs, ceci afin d'éviter à l'équipe projet de devoir les construire de bout en bout. Le but est de se dispenser d'actions chronophages au profit des processus prioritaires à développer. De plus il est nécessaire de se baser sur un jeu de données qui, par définition, seront propres au secteur nucléaire et au fonctionnement même des centrales nucléaires. Les fichiers du personnel et de l'outillage à utiliser sont à ce jour en possession de l'équipe projet.

A cette contrainte s'ajoutent celles des délais (livraison pour le 31/07/2017) et coûts de livraison du projet, avec une contrainte fondamentale de qualité du rendu.

## 7 DUREE DU PROJET

Le projet a débuté avec la diffusion, de manière indicative, d'une liste de projets le 6 mars 2017 et le rendu final est attendu pour le 31 juillet 2017, soit sur une durée de cinq mois.

### **Livrables attendus**

Pour le 21 avril 2017 seront rendus :

- Note de cadrage, Cahier des charges, Chiffrage complet du projet, Cas d'utilisation, Diagramme de Gantt.

Pour le 31 juillet 2017 seront rendus :

- Les fichiers sources du programme,
- Les fichiers de données utilisés.

## 8 ORGANISATION DU PROJET

La phase d'analyse et de conception est primordiale afin de bien cibler et comprendre le besoin, ainsi que la finalité, de l'outil dans son ensemble. Pour ce faire, en fonction de l'expertise de chaque membre de l'équipe la répartition des rôles a été réalisée de la manière suivante :

Hsuning Chang : responsable de développement

François D'Hubert : responsable des tests et recettes

Aurélie Vergeot : chef de projet

Maud Wilczynski : responsable web design

Chaque membre de l'équipe projet peut travailler sur plusieurs des grandes phases définies lors du projet, mais dont les tâches devront toujours être sous la responsabilité du responsable défini clairement dans ce présent cahier des charges.

Quant au pilotage, il sera assuré par le chef de projet de manière continue tout au long de la durée du projet.

Un diagramme de Gantt a également été produit afin de représenter de manière prévisionnelle la charge de travail dans le temps (cf. document annexe). Ce diagramme sera modifié si besoin, mais pas au-delà de la date du rendu final, c'est à dire le 31/07/2017.

## 9 CHIFFRAGE COMPLET DES COÛTS

Pour la mise en œuvre du projet, prévoir un budget suffisant pour pouvoir intégrer les ressources humaines nécessaires à son bon déroulé, estimé au regard de la complexité des processus à réaliser. Ces derniers ont été classés par ordre croissant de complexité 1 à 3, où le niveau trois correspond aux processus les plus complexes et qui demanderont davantage de ressources et de temps pour les mettre en place. Au total nous avons 59 jours de développement.

De plus, il apparaît nécessaire de préciser que, lors de la conduite et réalisation d'un projet, les coûts et budget alloués sont le plus souvent estimés en termes de jours-hommes. Cette mesure indique la correspondance entre le travail d'un individu avec le temps possible de travail en un jour, et permet donc au chef de projet de déterminer, selon la charge et complexité des tâches à effectuer, combien de personnes pourront être requises en un certain nombre de jours déterminé dans la mesure où tout projet doit respecter des délais fixés en amont. Le tableau récapitulatif ci-dessous calcule la charge de travail du début (analyse de l'existant) du projet jusqu'à la MEP. Les processus métiers sont identiques à ceux indiqués dans le tableau des fonctionnalités qui regroupe les processus identiques. La charge de travail reste identique. Le nombre de jours-hommes requis est estimé à **78 jours**.

PHASES DU PROJET		Cout relatif	Cout en JH
ANA	Analyse de l'existant		1
COG	Cadrage et Conception générale	50% COD	8
COD	Conception détaillée	50% DEV	16
DEV	Développement	DEV	31
REC	Recette	40% DEV	12
MEP	Mise en service, production	5% (COD + DEV + REC)	3
PIL	Pilotage	10% (COG + COD + DEV + REC + MEP)	7
COT	Contingence	5% du total	4
TOTAL			78



## 10 LE PLANNING

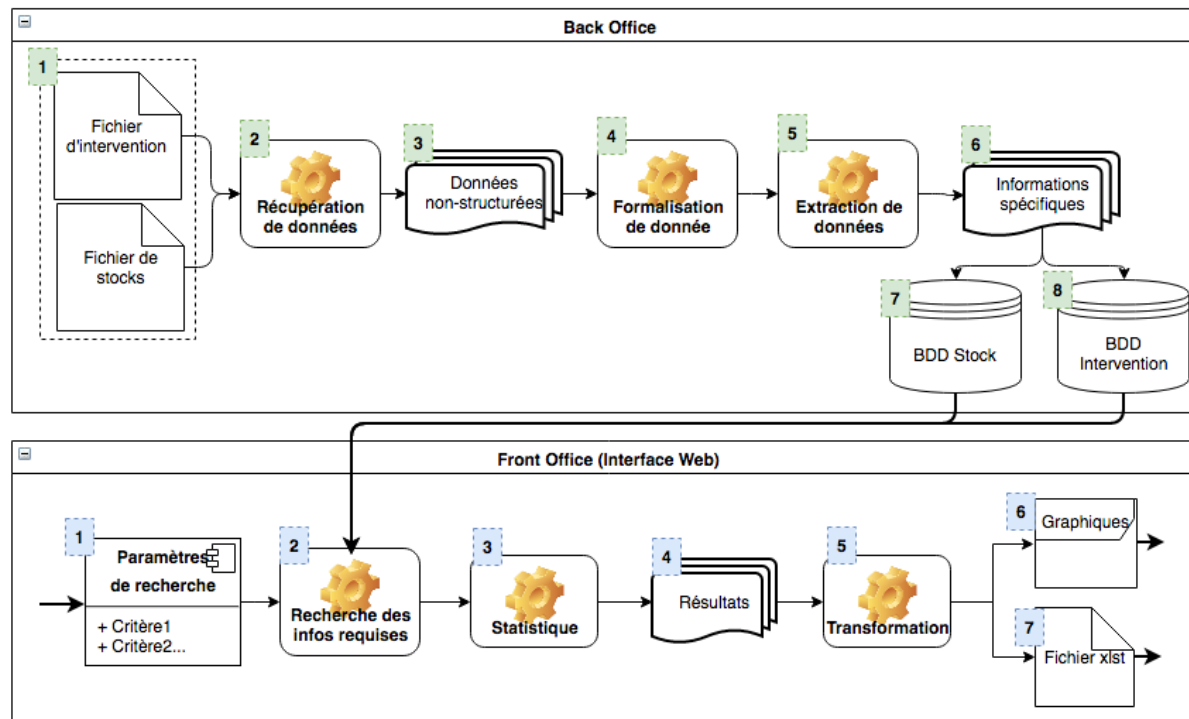
Suivant cette organisation, 5 principaux jalons ont été identifiés :

- Jalon n°1
  - « Cadrage et conception générale »
  - Caractéristiques des livrables : note de cadrage et cahier des charges comprenant l'analyse de l'existant
  - Ce jalon doit être idéalement terminé pour le 24 avril 2017, avec une tolérance de 4 jours pour les raisons suivantes : priorisation des tâches à effectuer, en faveur des révisions et travaux pour la session de cours à l'université.
- Jalon n°2
  - « Conception détaillée »
  - Livrable : spécifications détaillées
  - Ce jalon doit être idéalement terminé pour le 10 mai 2017, avec une tolérance de 4 jours pour les raisons suivantes : si le délai est trop court, profiter du weekend pour terminer cette phase.

La phase de développement peut malgré tout commencer pour les processus dont la phase de conception détaillée a été finalisée.

- Jalon n°3
  - « Développement »
  - Ce jalon doit être idéalement terminé pour le 29 mai 2017, avec une tolérance de 15 jours pour les raisons suivantes : si le délai est trop court accorder un délai de 2 semaines, maximum, afin de pouvoir répondre à la survenue de potentiels problèmes techniques et ainsi se laisser une marge de manœuvre suffisante avant la mise en production.
- Jalon n°4
  - « Recette »
  - Livrable : cahier de tests
  - Ce jalon doit être idéalement terminé pour le 30 mai 2017, avec une tolérance de 15 jours pour les raisons suivantes : identiques à celles de la phase précédente.
- Jalon n°5
  - « Mise en production »
  - Ce jalon doit être idéalement terminé pour le 02 juin 2017, avec une tolérance de 15 + 3 jours pour les raisons suivantes : si le délai est trop court pour pouvoir répondre à la survenue de potentiels problèmes techniques lors de l'intégration à l'environnement utilisateur.

## 11 ANALYSE TECHNIQUE



### Back Office :

L'administrateur définit les adresses de fichier d'intervention et/ou de fichier de stocks. A partir des adresses données, l'application récupère des données de ces deux fichiers. Généralement, ce sont des données non-structurées et désorganisées. L'application formalise ces données afin de pouvoir extraire les informations les plus importantes de ces données. Les informations spécifiques extraites sont envoyées aux bases de données. L'application met à jour les bases de données avec les informations reçues.

### Front Office :

L'utilisateur définit un ou plusieurs paramètres de recherche. A partir de paramètres définis, l'application recherche des informations requises dans les bases de données. Après avoir trouvé toutes les informations, l'application fait des statistiques en fonction différents paramètres définis par l'utilisateur. Les résultats sont transformés sous forme de graphiques et sont convertis en fichier téléchargeable.



De plus, sur le plan technique, il apparaît nécessaire d'utiliser des données déjà existantes. Dans le contraire, cela demanderait à l'équipe projet de construire des données structurées pour pouvoir par la suite les implémenter, ce qui n'est pas l'objectif premier. C'est pourquoi, dans ce contexte, les membres du projet auront accès à des fichiers de données, massifs, d'une entreprise française présente sur le marché du nucléaire, EDF (Electricité de France). Cette dernière leur diffusera les données correspondantes aux temps de présence sur site, en zone bien déterminée et délimitée, ainsi qu'aux détails de l'organisation de la distribution de l'outillage aux magasins.

L'outil à développer consiste à exploiter les données issues des informations transmises par les badges des intervenants sur le chantier. Le chantier en lui-même correspond à l'entrée dans le bâtiment réacteur (BR) d'une tranche dite zone contrôlée, puisqu'elle fait l'objet de contrôles dosimétriques permanents. Toutes les personnes présentes sont donc outillées de badges personnels.

L'exploitation des données comprend :

- Les ressources humaines : à l'aide des informations transmises par les badges, l'outil calculera le temps de présence dans le BR ainsi que le temps d'intervention en zone contrôlée de chaque intervenant (souvent des prestataires), dès qu'il entre dans la partie nucléaire des installations. Attention, à ne pas confondre avec le temps de présence sur site d'un point de vue horaire de travail. Le temps de présence, dans ce cas, concerne la durée pendant laquelle l'intervenant reste dans la zone contrôlée. Ce fichier comportera également des informations autres, telles que l'entreprise d'appartenance, etc.
- Les ressources matérielles : cela concerne la distribution de l'outillage aux magasins des zones contrôlées. Cela équivaut à de la gestion des stocks des outils qui ont été empruntés, rendus, ainsi que leur état et leur nécessité à être envoyé pour maintenance ou pas. Ces informations seront en capacité de fournir des mesures précises sur le nombre d'outils sortis du magasin, notamment à l'aide de pics d'utilisation de chacun, de savoir si l'intervenant emprunte tous les jours l'outil et s'il le rend chaque soir. De plus, il sera possible de savoir si les outils empruntés sont toujours les mêmes alors que d'autres ne le sont pratiquement jamais, etc.

NB : Les attributs (variables) sont présentés dans l'annexe 2 de ce présent document, et les fonctionnalités de l'outil plus bas dans le document.

## 12 GUIDE DE LANCEMENT DE L'APPLICATION

Pour pouvoir lancer et utiliser l'application et assurer l'affichage des graphiques, l'utilisateur doit installer les packages suivants :

- CherryPy
- Jinja2
- Boken (version 0.12.6)
- numpy
- pandas

Compte tenu de la quantité de données utilisée, l'application prend un peu de temps au lancement (environ 1 minute). De plus, la génération des statistiques prend environ 30 secondes.

Dans les dossiers joints lors de la livraison de l'application vous trouverez :

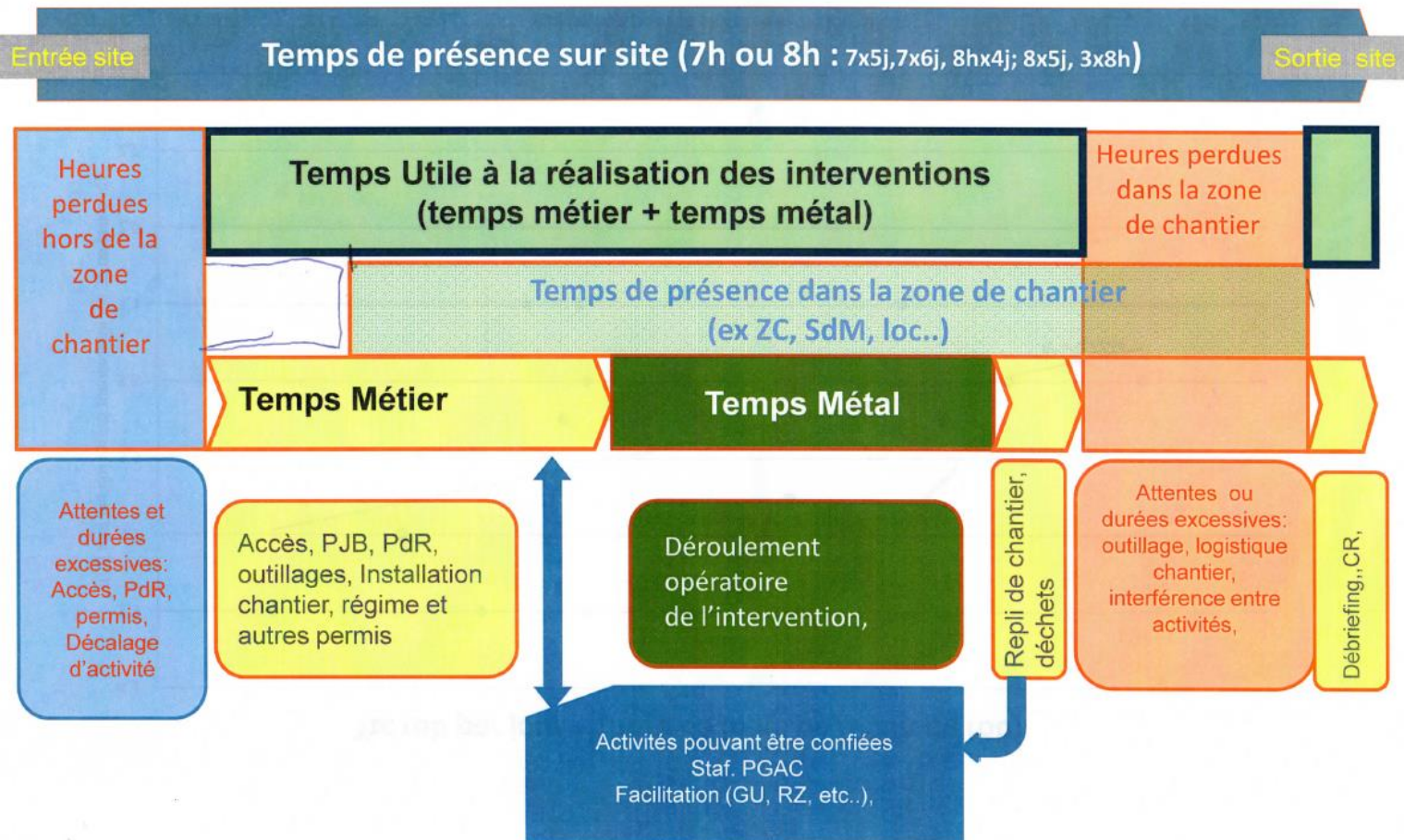
- Le dossier « projet\_uranium » → qui regroupe les codes sources de l'application ainsi que les fichiers chargés lors de l'exécution de l'application.
- Le dossier « Exemple\_Affichage » → qui regroupe des exemples de statistiques et leur rendu à l'affichage.

Pour lancer l'application il est nécessaire de lancer le fichier « ApplicationWeb.py ».

## 13 ANNEXES

### Annexe 1

Définitions : décomposition du « temps de travail » d'un intervenant



*Schéma explicatif des temps de présence en zone contrôlée qui sont à optimiser.*

## Annexe 2

Exemple de fichier source de données à implémenter dans la base de données incluant les données du personnel d'intervention. Ce fichier aura comme attributs les variables suivantes :

Site	Tr.	ID Mouvement crypté	ID Intervenant crypté	Catégorie	Nature du contrat de travail	SIREN de regroupement	SIRET	Raison sociale (du personnel intervenant)
------	-----	---------------------	-----------------------	-----------	------------------------------	-----------------------	-------	---

Période	Code exposition	Spécialité	Code NCAD	Dose (mSv)	Horodatage Entrée	Horodatage Sortie
---------	-----------------	------------	-----------	------------	-------------------	-------------------